

552, 396

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年1月27日 (27.01.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/008709 A1

(51) 国際特許分類⁷:

H01J 9/44, 11/02

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2004/010531

(22) 国際出願日:

2004年7月16日 (16.07.2004)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願2003-199265 2003年7月18日 (18.07.2003) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 秋山 浩二 (AKIYAMA, Koji). 青砥 宏治 (AOTO, Koji). 山内 成晃 (YAMAUCHI, Masaaki). 青木 崇 (AOKI, Takashi).

(74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 國際調査報告書

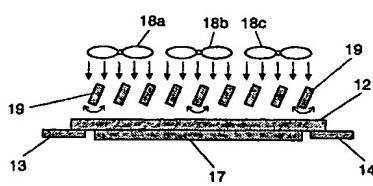
2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。



WO 2005/008709 A1

(54) Title: AGING METHOD AND AGING APPARATUS FOR PLASMA DISPLAY PANEL

(54) 発明の名称: プラズマディスプレイパネルのエージング方法およびエージング装置



(57) Abstract: An aging method and an aging apparatus for plasma display panels are disclosed which enable to obtain a plasma display panel with high display quality wherein color irregularities are suppressed. The aging apparatus for plasma display panels comprises a plurality of fans (18a-18c) as a blowing means. When air is blown to a plasma display panel (12) using the fans during aging of the plasma display panel, at least the direction or the amount of air blown by at least one of the fans is changed so that the temperatures of image display regions in the plasma display panel can be uniform, thereby suppressing color irregularities.

[続葉有]



(57) 要約:

色むらの発生を抑制した表示品質の高いプラズマディスプレイパネルを得ることができるエージング方法およびエージング装置を提供する。

本発明のプラズマディスプレイパネルのエージング方法およびエージング装置は、送風手段として複数のファン（18a～18c）を備え、エージング時に上記複数のファンを用いてプラズマディスプレイパネル（12）に送風する際に、上記複数のファンのうち少なくとも一部のファンの送風方向と送風量の少なくとも一方を変化させることによって、プラズマディスプレイパネルの画像表示領域内の温度を均一化することができ、色むらの発生を抑制できる。

明細書

プラズマディスプレイパネルのエージング方法およびエージング装置

技術分野

5 本発明は、電極間に放電を発生させてプラズマを生成して画像表示を行うプラズマディスプレイパネルのエージング方法およびエージング装置に関する。

背景技術

10 プラズマディスプレイパネル（以下、PDPまたはパネルとも略記する）は、大画面、かつ薄型、軽量であることを特徴とする視認性に優れた表示デバイスである。PDPの放電方式としてはAC型とDC型とがあり、電極構造としては面放電型と対向放電型がある。現在は、高精細化に適し、しかも製造の容易なことからAC型かつ面放電型であるPDPが主流となっている。

15 AC型で面放電型のPDPは、図8に示すような構成である。ガラス基板などの透明な前面側の基板1上に、ストライプ状の走査電極2とストライプ状の維持電極3とで対をなす表示電極4が複数形成されている。そしてその表示電極4を覆うように誘電体層5が形成され、その誘電体層5上に保護層6が形成されている。背面側の基板7上には、表示電極4と立体交差するように、絶縁体層8で覆われた複数のストライプ状のアドレス電極9が形成されている。絶縁体層8上にはアドレス電極9と平行に複数の隔壁10が配置され、この隔壁10間の絶縁体層8上に蛍光体層11が設けられている。また、アドレス電極9は隣り合う隔壁10の間に位置に配置されている。

20 これら前面側の基板1と背面側の基板7とは、表示電極4とアドレス電極9とが直交するように、微小な放電空間を挟んで対向配置されるとともに、周囲が封着ガラスフリットで封着される。そして放電空間には、例えはネオン（Ne）とキセノン（Xe）の混合ガスが放電ガスとして封入されている。また、放電空間は、隔壁10によって複数の区画に仕切られており、各区画には赤色、緑色および青色の各色に発光する蛍光体層11が順次配置されている。そして、表示電極4とアドレス電極9とが交差する部分には放電セルが形成され、各色に発光する蛍光体層11が

形成された隣接する 3 つの放電セルにより 1 つの画素が構成される。この画素を構成する放電セルが形成された領域が画像表示領域となり、画像表示領域の周囲は、封着ガラスフリットが形成された領域などのように画像表示が行われない非表示領域となる。

- 5 このような構成の P D Pにおいては、画像表示を行う際に点灯させる放電セルにおいて、走査電極 2 に走査パルスを印加すると同時にアドレス電極 9 に書き込みパルスを印加することにより、走査電極 2 とアドレス電極 9との間でアドレス放電を行う。その後、走査電極 2 と維持電極 3との間に、交互に反転する周期的な維持パルスを印加することにより、アドレス放電を行った放電セルにおいて走査電極 2 と
10 維持電極 3との間で維持放電を行い、画像表示を行う。

また、このような P D Pは、大きく分けて前面板と背面板の 2 つの部分から構成され、次のようにして製造される。

- 前面板の製造は、次のとおりである。まず、前面側の基板 1 上に透明導電膜による電極を形成した後、銀 (A g) などの電極材料を印刷、焼成してバス電極を形成
15 することにより走査電極 2 および維持電極 3 を設ける。そして、その上に誘電体ガラス材料を塗布して焼成することにより誘電体層 5 を形成する。その後、酸化マグネシウム (Mg O) の蒸着により保護層 6 を形成する。こうして前面板が作製される。

- 背面板の製造は、次のとおりである。まず、背面側の基板 7 上に A g などの電極
20 材料を印刷、焼成してアドレス電極 9 を形成する。その後、ガラス材料を塗布して焼成することにより絶縁体層 8 を形成する。次に絶縁体層 8 上に隔壁 10 を形成し、さらにその隔壁 10 間に蛍光体材料の塗布、焼成により蛍光体層 11 を形成する。こうして背面板が作製される。

- 25 このようにそれぞれ所定の工程を経た後は、背面板の周囲に封着ガラスフリットを塗布し、前面板と重ね合わせた後、封着ガラスフリットを加熱溶融させる封着工程を行うことにより、前面板と背面板の周囲を封着する。そして、前面板と背面板との間に形成される放電空間から不純ガスを排気する排気工程を行い、その後、放電空間に放電ガスを所定の圧力で封入する。こうして P D Pが製造される。

以上のような工程を経て製造された直後の P D Pは、一般に、P D Pを全面均一

に点灯させるために必要な電圧である動作電圧が高く、放電自体も不安定である。そこで、PDPの製造工程では、主に走査電極2と維持電極3との間に交番電圧を印加して、すべての放電セルにおいて所定の時間にわたって強制的に放電（エージング放電）を起こすことによりエージングを行うエージング工程を設けている。このエージングによって動作電圧を低下させるとともに放電特性を均一化かつ安定化させている。また、PDPの上方にファンを設置し、エージング中にそのファンによりPDPを冷却するようにしたエージング方法が提案されている。

しかしながら、このエージング方法において、ファンを用いてPDPを冷却しながらエージングを行った場合、PDPの表示画像に色むらが発生するという課題がある。

発明の開示

本発明は、PDPを冷却する送風手段を備えたエージング装置を用いてPDPのエージングを行うエージング方法において、エージング時に送風手段からの送風方向または送風量の少なくとも一方を変化させながらPDPを冷却するPDPのエージング方法である。

また、本発明は、PDPを冷却する送風手段と、PDPに所定の電圧を印加してエージング放電を発生させるためのエージング電源とを備え、送風手段は、エージング時に送風方向または送風量の少なくとも一方を変化させながらPDPを冷却する手段であるPDPのエージング装置である。

図面の簡単な説明

図1は本発明の実施の形態1におけるPDPのエージング装置を用いてエージングを実施している状態を示す概略平面図である。

図2は図1のA-A線での断面を模式的に示した図である。

図3は同PDPのエージング装置におけるPDPの各電極とエージング電源との接続を示した図である。

図4は同PDPのエージング装置におけるエージング電源から出力される電圧パルスの波形図である。

図5は本発明の実施の形態2におけるPDPのエージング装置の一部断面を示した図である。

図6は本発明の実施の形態3におけるPDPのエージング装置の一部断面を示した図である。

5 図7は本発明の実施の形態4におけるPDPのエージング装置の一部断面を示した図である。

図8はPDPの一部を示す斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

10 以下、本発明の一実施の形態について、図面を用いて説明する。
(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1におけるPDPのエージング装置を用いてエージングを実施している状態を示す概略平面図であり、図2は、図1のA-A線での断面を模式的に示した図である。また、図3は、同PDPのエージング装置における

15 PDPの各電極とエージング電源16との接続を示した図である。

まず、図3に示すように、パネル12の走査電極2(X1, X2, ..., Xn)は短絡手段13により共通接続され、維持電極3(Y1, Y2, ..., Yn)は短絡手段14により共通接続され、アドレス電極9(A1, A2, ..., Am)は短絡手段15により共通接続されている。そして、走査電極2、維持電極3はそれぞれ短絡手段13、短絡手段14を介してエージング電源16に接続され、アドレス電極9は短絡手段15を介して接地されている。エージング電源16はPDPに所定の電圧を印加してエージング放電を発生させるための手段である。なお、アドレス電極9に電圧パルスを印加してもよいし、あるいはアドレス電極9を浮遊状態としておいてもよい。

25 そして、図1または図2に示すように、パネル12は、熱伝導性の高いバックプレート17上に配置されている。このとき、バックプレート17の熱伝導率は0.5W/m·K以上であることが望ましい。パネル12の上方には、パネル12の表面を送風によって冷却するための送風手段が配置されている。この送風手段は、互いに10cm程度の適当な間隔をあけて配置された複数の送風装置(以下、ファン

と記す) 18a～18fを有している。複数のファン18a～18fは、それを支持するために設けた送風装置フレーム(図示せず)に取り付けられて所定の位置に固定されている。図1においては、パネル12の上方に6個のファン18a～18fを設けた例を示しているが、送風手段を構成するファンの個数や配置については
5 パネル12の大きさやファンの大きさなどによって適宜設定することが望ましい。

図4は、本発明の実施の形態1におけるPDPのエージング装置におけるエージング電源16から出力される電圧パルスの波形図である。エージング電源16からは電圧Vsの矩形パルス(周波数: 20kHz～100kHz)が交互に出力され、それぞれ走査電極2および維持電極3に印加され、走査電極2と維持電極3との間にエージング放電を発生させる。そして、図1および図2に示したように、複数のファン18a～18fを用いてパネル12の表面に送風してパネル12を冷却しながらエージング放電を発生させることにより、パネル12のエージングを行う。
10

ここで、ファンを用いてPDPを冷却しながらエージングを行った場合にPDPの表示画像に色むらが発生する原因について、本願発明者らが検討した結果を説明
15 する。

PDPは薄型、大画面を特徴としており、対角32インチから60インチと大きいサイズのものが主流である。そのため、エージングを行うときには、複数個のファンを配列、固定してパネル表面に送風することによりパネルを冷却している。そこで、それぞれのファンを同じように動作させてエージングを行った場合のエージ
20 ジング時の温度分布について詳細に調べてみた。そうすると、複数個のファンを配列して冷却することにより、パネル表面での空気の流れに分布、すなわち、空気の流れの良いところと、空気の流れがあまり無くよどむところが発生していることがわかつた。そのために、パネルの画像表示領域内において温度が高い高温領域と温度
25 が低い低温領域とが近接して発生し、短い距離で大きな温度差が発生し易いことを見出した。

また、パネル内の各電極間の放電開始電圧は、パネルの温度に依存して変化する。そのため、エージング時において、パネルの画像表示領域内での温度の違いによつてエージングの掛かり易さに差が生じる。高温領域では放電開始電圧が小さいため、同じ印加電圧でもより多くの放電電流が流れ、よりエージングが進む。一方で、低

温領域では放電開始電圧が高く放電電流が少ないため、エージングの進行が高温領域に比べ遅くなる。したがって、高温領域と低温領域との間にエージングの進行の差が生じてしまい、エージング終了時にはパネルの画像表示領域における放電開始電圧の差がより大きくなつて残ってしまう。このような放電開始電圧の差があると、
5 パネル動作時において放電電流の差、すなわち輝度の差になつて表れ、色むらが発生して表示品質を著しく低下させてしまう。特に、エージング時に高温領域と低温領域とが近接していると色むらが顕著となる。

以上のように、エージング時に複数のファンをそれぞれ同じように動作させてパネルを冷却すると、パネル表面において空気の流れの良いところと空気の流れがあ
10 まり無くよどむところが発生してパネルの画像表示領域内で高温領域と低温領域とが近接して発生し、その結果、パネルに画像を表示したとき色むらが発生して表示品質を著しく低下させるということがわかつた。

そこで、本発明の実施の形態1におけるエージング装置では、低速回転→高速回転→低速回転→高速回転→…のように、ファン18a～18fの回転数を周期的に変化させるように構成している。その回転数の変化の周期は例えば2秒～1分の範囲である。また、本発明の実施の形態1では、ファン18a～18fの回転数を、例えば100 rpm～5000 rpmの間で変化させることで低速回転と高速回転との周期的な変化を行う。なお、低速回転の代わりにファン18a～18fを停止させてもよい。このように、ファン18a～18fの回転数を変化させるとファン18a～18fによる送風量が変化し、パネル12の表面における送風量が時間的に変化する。このような送風量の変化があると、パネル12表面における空気の流れのよどみ具合に変化が生じ、パネル12の表面に空気が滞留する領域が生じるのを抑制することができる。したがって、送風量の時間的な変化に伴つて、ファン18a～18fからパネル12の表面にまんべんなく送風される。その結果、パ
20 ネル12表面の画像表示領域内の温度を均一化することができ、色むらの原因となる低温領域と高温領域とが近接して発生する状態を抑制することができる。
25

以上のように、本発明の実施の形態1では、エージング時にファン18a～18fのうちの少なくとも一部のファンの送風量を変化させてパネル12の表面にまんべんなく送風して、エージング時のパネル12表面の画像表示領域内の温度を均一

化する。こうして、色むらの発生を抑え、表示品質の優れたPDPを実現する。

なお、本発明の実施の形態1においては、ファン18a～18fを第1グループと第2グループとの2つのグループに分け、例えば第1グループをファン18a～18c、第2グループをファン18d～18fとする。そして、第1グループのフ

5 ファンを高速回転させるとともに第2グループのファンを低速回転させるかまたは停止させる動作と、第1グループのファンを低速回転させるかまたは停止させるとともに第2グループのファンを高速回転させる動作とを交互に繰り返す。こうして、ファン18a～18fからの送風量を変化させてパネル12の表面にまんべんなく送風する。しかし、この構成に限定するものではなく、例えば、第1グループの回

10 転数を一定とし、第2グループの回転数を周期的に変えるようにしてもよい。また、ファン18a～18fのグループ分けを、例えば、第1グループをファン18a、18c、18eとし、第2グループをファン18b、18d、18fとしてもよい。

あるいは、ファン18a～18fを3つ以上のグループに分けてもよい。本発明の実施の形態1においては、各グループ毎にファンの回転数を制御して送風量を変化

15 させてパネル12の表面において空気が滞留する領域が発生するのを抑制することができる構成であれば、どのような構成であってもかまわない。また、ファン18a～18fの動作のさせ方やグループの分け方はパネル12の大きさやファンの大きさ、送風能力等に応じて適宜設定することが望ましい。

また、ファン18a～18fは、それぞれ時間差をおいて回転数を変化させるか、

20 または変化させる周期を異ならせるように構成すると、空気の滞留を抑制しやすくなり、好ましい。但し、ファン18a～18fの回転数の変化をすべてのファン18a～18fで同期させると、パネル12の表面において空気の滞留が生じやすくなるため、同期させないようにすることが好ましい。また、ファン18a～18fの回転数の変化のさせ方に $1/f$ 揺らぎ、 $1/f^2$ 揺らぎを使用してもよく、ファン

25 18a～18fの回転数を周期的に変化させるのではなく、全くランダムに変化させるようにしてもよい。

本発明の実施の形態1では、パネル12に、対角のサイズ42インチ、画素数1028×768（アドレス電極9の総数m=1028×3、走査電極2、維持電極3の総数n=768）のものを使用した（以下、パネル12aと記す）。パネル

12 a に封入したガスは N_e と X_e とからなる混合ガスであり、混合ガス中の X_e の体積比を 10%～40% とした。また、前述したようにファン 18 a～18 f を 2 つのグループに分け、第 1 グループのファンを高速回転させるとともに第 2 グループのファンを停止させる動作と、第 1 グループのファンを停止させるとともに第 5 2 グループのファンを高速回転させる動作とを交互に繰り返すようにして、エージングを 8 時間行った。エージング時、走査電極 2 および維持電極 3 への印加電圧 V_s は 270 V で一定とした。エージングを行った後、このパネル 12 a の表示特性を調べたところ、パネル 12 a 全面が均一に点灯する動作電圧は 185 V であった。また、この電圧でのパネル 12 a 面内の表示特性は均一であり、色むらや明暗差は 10 視認できず、優れた表示品質を得ることができた。

比較例として、上述したものと同じパネル 12 を用い、すべてのファン 18 a～18 f の回転数を一定として送風量を変えないようにした状態でエージングを行った。ファン 18 a～18 f の動作以外は同じ条件でエージングを行い、この比較例のパネル 12 (以下、パネル 12 b とする) についても同様に表示特性を調べた。 15 その結果、画像表示領域内の放電開始電圧の分布が大きく、パネル 12 b 全面をほぼ均一に点灯するには動作電圧を 195 V まで上げる必要があった。また、この電圧条件でも全白表示時にマゼンタやイエローに少し着色している領域が確認でき、パネル 12 a に比べて明らかに表示品質が劣っていた。

この差の原因を調べるために、エージング時におけるパネルの画像表示領域内の温度分布を調べたところ、パネル 12 b では、温度上昇がほぼ飽和した時点で 73 ± 20 °C であった。それに対し、パネル 12 a では 76 ± 10 °C であり、パネル 12 b に比べてパネル 12 a では画像表示領域の温度を均一化することができた。しかも、パネル 12 b において温度の低かった部分は、表示特性評価において放電開始電圧が高く、色むらが発生した部分とほぼ同じ位置であった。

25 このように、本発明の実施の形態 1 においては、エージング時に複数のファン 18 a～18 f のうちの少なくとも一部のファンの送風量を変化させることで、パネル 12 表面上における空気の滞留を抑制することができる。これによって、送風手段の送風量を変化させない場合に比べてパネルの画像表示領域内の温度を均一化することができ、より均一にエージングを実施することができる。こうして、色むら

の発生を抑え、表示品質の優れたPDPを提供することができる。

(実施の形態2)

図5は、本発明の実施の形態2におけるPDPのエージング装置の一部断面を示した図であり、実施の形態2におけるエージング方法を説明するための概略構成図である。図5に示すように、バックプレート17上に載置されたパネル12の上方に、所定の位置に固定された複数のファン18a～18cが配置されている。そして、パネル12とファン18a～18cとの間には、ファン18a～18cからの送風方向を変化させる送風方向可変手段であるルーバー19が配置されている。ルーバー19は、図5において矢印で示すように、パネル12に対する送風方向を変化させるように、パネル12の走査電極2および維持電極3と平行な方向（図5中、左右方向）に振れるように動作する。そして、その振れる角度を所定の周期（例えば1秒～1分の範囲）で変えることができるよう構成されている。このように、本発明の実施の形態2において使用するエージング装置は、パネル12の表面を送風によって冷却するための送風手段として、複数のファン18a～18cおよびルーバー19を備えている。

本発明の実施の形態2においては、エージング時、ファン18a～18cからルーバー19を介してパネル12の表面に送風するとき、ルーバー19を動作させることでファン18a～18cからの送風方向を変化させる。これにより、パネル12の表面における送風方向を時間的に変化させている。こうすることで、送風手段からパネル12の表面にまんべんなく送風され、その結果、パネル12の表面において空気が滞留する領域が生じるのを抑制することができる。このため、実施の形態1の中の比較例で説明したパネル12bの場合に比べて、パネル12の画像表示領域内の温度を均一化することができ、低温領域と高温領域とが近接して発生することを抑制することができる。

このエージング装置を使用してエージングを実施したパネル12について、実施の形態1と同様にして表示特性を調べたところ、実施の形態1の場合と同様に優れた表示品質を得ることができた。

なお、送風手段を構成するファンの数やそれぞれの配置位置は、パネル12の大

きさやファンの大きさ、送風能力等に応じて適宜設定することが望ましい。また、図5ではルーバー19が動く向きを走査電極2あるいは維持電極3と平行な方向に設定したが、ルーバー19が動く向きを適宜設定することもできる。

5 (実施の形態3)

図6は、本発明の実施の形態3におけるPDPのエージング装置の一部断面を示した図であり、実施の形態3におけるエージング方法を説明するための概略構成図である。このエージング装置では、バックプレート17上に載置されたパネル12の上方に、複数のファンを有する送風手段が配置されている。そして、この複数のファンのうち少なくとも一部のファン18a、18bが、図6中の矢印で示すように、パネル12に対して平行に移動できるように構成されている。エージング時には、ファン18a、18bがパネル12の上方を所定の周期（例えば5秒～1分の範囲）で移動する。例えば、マトリックス状に配置された複数のファンのうち特定の列または行に配置されたファン18a、18bが、図6に示すようにパネル12に対して平行に往復運動する。このように、本発明の実施の形態3においては、送風手段を構成する複数のファンのうち少なくとも一部のファン18a、18bをパネル12に対して平行に移動するように構成することで、ファン18a、18bからの送風方向を変化させ、パネル12の表面における送風量および送風方向を時間的に変化させている。こうすることで、送風手段からパネル12の表面にまんべんなく送風され、その結果、パネル12の表面において空気が滞留する領域が生じるのを抑制することができる。したがって、実施の形態1の中の比較例で説明したパネル12bの場合と比べて、パネル12の画像表示領域内の温度を均一化することができ、低温領域と高温領域とが近接して発生することを抑制することができる。

このエージング装置を使用してエージングを施したパネル12について、実施の形態1と同様にして表示特性を調べたところ、実施の形態1の場合と同様に優れた表示品質を得ることができた。

なお、本発明の実施の形態3においては、送風手段を構成するマトリックス状に配置した複数のファンの全てを同時に同じ方向、同じ速さで移動させてもよい。また、ある列または行に配置されたファンと別の列または行に配置されたファンとを

それぞれ反対方向に移動させてもよく、あるいは、列または行毎にファンの移動速度を変えてよい。また、複数のファンを一列に配置して同じ方向に移動させてもよく、あるいは、1つずつ移動速度や移動方向を変えてよい。また、ファンを行方向または列方向に移動させたり、あるいは行方向または列方向以外の所定の方向に移動させてもよい。また、ファンを直線的に移動させるだけでなく、円や橢円や矩形のような閉曲線に沿って移動させてもよい。

なお、送風手段を構成するファンの数やそれぞれの配置位置は、パネル12のサイズやファンの大きさ、送風能力等に応じて、適宜設定することが望ましい。なお、ファンの数を1個とし、パネル12の表面全体に送風できるように、そのファンを移動させるようにしてもよい。

(実施の形態4)

図7は、本発明の実施の形態4におけるPDPのエージング装置の一部断面を示した図であり、実施の形態4におけるエージング方法を説明するための概略構成図である。このエージング装置では、バックプレート17上に載置されたパネル12の上方に、複数のファンを有する送風手段が配置されている。そして、複数のファンのうち少なくとも一部のファン18a、18bの向きが変えられるように構成されている。本発明の実施の形態4においては、エージング時に、ファン18a、18bが所定の周期（例えば2秒～1分の範囲）で首振り運動をすることでファン18a、18bの送風方向を変化させている。首振り運動としては、例えば、図7B、図7Cに示すように、パネル12に対する送風方向を変化させるように、パネル12に対して左右に首振り運動をする。このように、本発明の実施の形態4においては、送風手段を構成する複数のファンのうち少なくとも一部のファン18a、18bの向きを変えることによって、パネル12の表面への送風量および送風方向を時間的に変化させる。こうすることで、送風手段からパネル12の表面にまんべんなく送風され、その結果、パネル12の表面において空気が滞留する領域が生じるのを抑制することができる。したがって、実施の形態1の中の比較例で説明したパネル12bと比べて、パネル12の画像表示領域内の温度を均一化することができ、低温領域と高温領域とが近接して発生することを抑制することができる。

このエージング装置を使用してエージングを施したパネル12について、実施の形態1と同様にして表示特性を調べたところ、実施の形態1の場合と同様に優れた表示品質を得ることができた。

なお、複数のファンが行う首振り運動の方向は、直線状でも円形状でもよい。また、全てのファンについて首振り運動の周期や方向を同じにしてもよいし、個々に異ならせてよい。また、一部のファンは首振り運動をさせずに固定し、その他のファンを首振り運動させるようにしてもよく、あるいは、少なくとも一部のファンを首振り運動させると同時にそのファンの回転数を時間的に変化させてもよい。

なお、送風手段を構成するファンの数やそれぞれの配置位置は、パネル12のサイズやファンの大きさ、送風能力等に応じて、適宜設定することが望ましい。なお、ファンの数を1個とし、パネル12の表面全体に送風できるように、そのファンを首振り運動させて送風方向を変えることでも上述と同様の効果が得られる。

以上のように、本発明の実施の形態においては、エージング中に送風手段を用いてPDPに送風する際に、送風方向または送風量のうち少なくとも一方を変化させている。これにより、パネル12表面上において空気が滞留する領域が生じるのを抑制することができるので、実施の形態1の中の比較例で説明したパネル12bの場合に比べてパネル12の画像表示領域内の温度を均一化することができ、より均一にエージングを実施することができる。このため、色むらの発生が抑制された表示品質の高いPDPを製造することができる。

なお、上述した実施の形態において、エージング時のパネル12の温度をさらに低温で均一化するために、バックプレート17上に載置したパネル12の上面側にもバックプレート17と同じく熱伝導性の良いプレートを密着させてもよい。また、バックプレート17の下側にもファンを配置してバックプレート17を冷却するようすれば、さらに温度が低下しやすくなる。

また、バックプレート17として熱伝導性の低い断熱性部材（例えば、熱伝導率が0.1W/m・K以下の断熱性部材）を使用した場合、エージング時のパネル12の温度は、熱伝導性の高いバックプレート17を使用した場合に比べて上昇するので、色むらが発生しやすくなる。しかし、本発明を適用することで、パネル12の画像表示領域内の温度分布を均一化することができるので、熱伝導性の低い断熱

性部材を使用したとしても、上述と同様に優れた表示品質のパネル12を得ることができる。

また、上述した実施の形態では、パネル12内に封入したガスは、NeとXeの混合ガスで、Xeの体積比が10%～40%として説明した。しかし、Xeの体積比が10%未満のガスを封入したパネル12であっても、本発明を適用することにより上述と同様の効果を得ることができる。なお、そのパネル12を用いた実験では、エージング中におけるパネル12の画像表示領域内の温度分布が±15°Cの幅があっても色むらの発生は見られなかった。このように、Xeの体積比が高い場合に、Xeの体積比が高い場合に比べてエージング時におけるパネル12の画像表示領域内の温度分布が多少大きくても色むらが見えにくくなるのは、Xeの体積比が高い場合に比べて動作電圧が低くなり、放電電流も小さく、パネル12の輝度も小さくなるためと推測される。したがって、特にXeの体積比が高くなると、エージング中のパネル12の画像表示領域内の温度分布をより均一にする必要があるので、本発明を適用することは効果的である。また、ガス組成がNe-Xe以外のパネルについても本発明を適用することで同様の効果が得られる。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明によれば、送風手段によってPDPを冷却しながらPDPに所定の電圧を印加してエージング放電を発生させてエージングを行う際に、送風手段からの送風方向と送風量との少なくとも一方を変化させながらPDPを冷却するので、色むらの発生が抑制された表示品質の高いPDPを製造することができるという有利な効果が得られる。

請求の範囲

1. プラズマディスプレイパネルを冷却する送風手段を備えたエージング装置を用いてプラズマディスプレイパネルのエージングを行うエージング方法において、エージング時に前記送風手段からの送風方向または送風量の少なくとも一方を変化させながらプラズマディスプレイパネルを冷却することを特徴とするプラズマディスプレイパネルのエージング方法。
5
2. 送風手段として複数の送風装置を備え、エージング時に、前記複数の送風装置のうちの少なくとも一部の送風装置の送風量を変化させることを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルのエージング方法。
10
3. 送風手段として、複数の送風装置およびこの複数の送風装置とプラズマディスプレイパネルとの間に配置された送風方向可変手段を備え、エージング時に、前記送風方向可変手段により前記複数の送風装置からの送風方向を変化させることを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルのエージング方法。
15
4. 送風手段として複数の送風装置を備え、エージング時に、前記複数の送風装置のうちの少なくとも一部の送風装置を移動させることを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルのエージング方法。
20
5. 送風手段として複数の送風装置を備え、エージング時に、前記複数の送風装置のうちの少なくとも一部の送風装置の向きを変化させることを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルのエージング方法。
- 25 6. プラズマディスプレイパネルを冷却する送風手段と、プラズマディスプレイパネルに所定の電圧を印加してエージング放電を発生させるためのエージング電源とを備え、
前記送風手段は、エージング時に送風方向または送風量の少なくとも一方を変化させながらプラズマディスプレイパネルを冷却する手段であることを特徴とするプラ

ズマディスプレイパネルのエージング装置。

7. 送風手段として複数の送風装置を備え、

- 前記送風手段は、エージング時に前記複数の送風装置のうちの少なくとも一部の送
5 風装置の送風量を変化させる手段であることを特徴とする請求項 6 に記載のプラズ
マディスプレイパネルのエージング装置。

8. 送風手段として、複数の送風装置および前記複数の送風装置とプラズマディ
スプレイパネルとの間に配置された送風方向可変手段を備え、

- 10 前記送風手段は、エージング時に前記複数の送風装置からの送風の方向を前記送風
方向可変手段によって変化させる手段であることを特徴とする請求項 6 に記載のプ
ラズマディスプレイパネルのエージング装置。

9. 送風手段として複数の送風装置を備え、

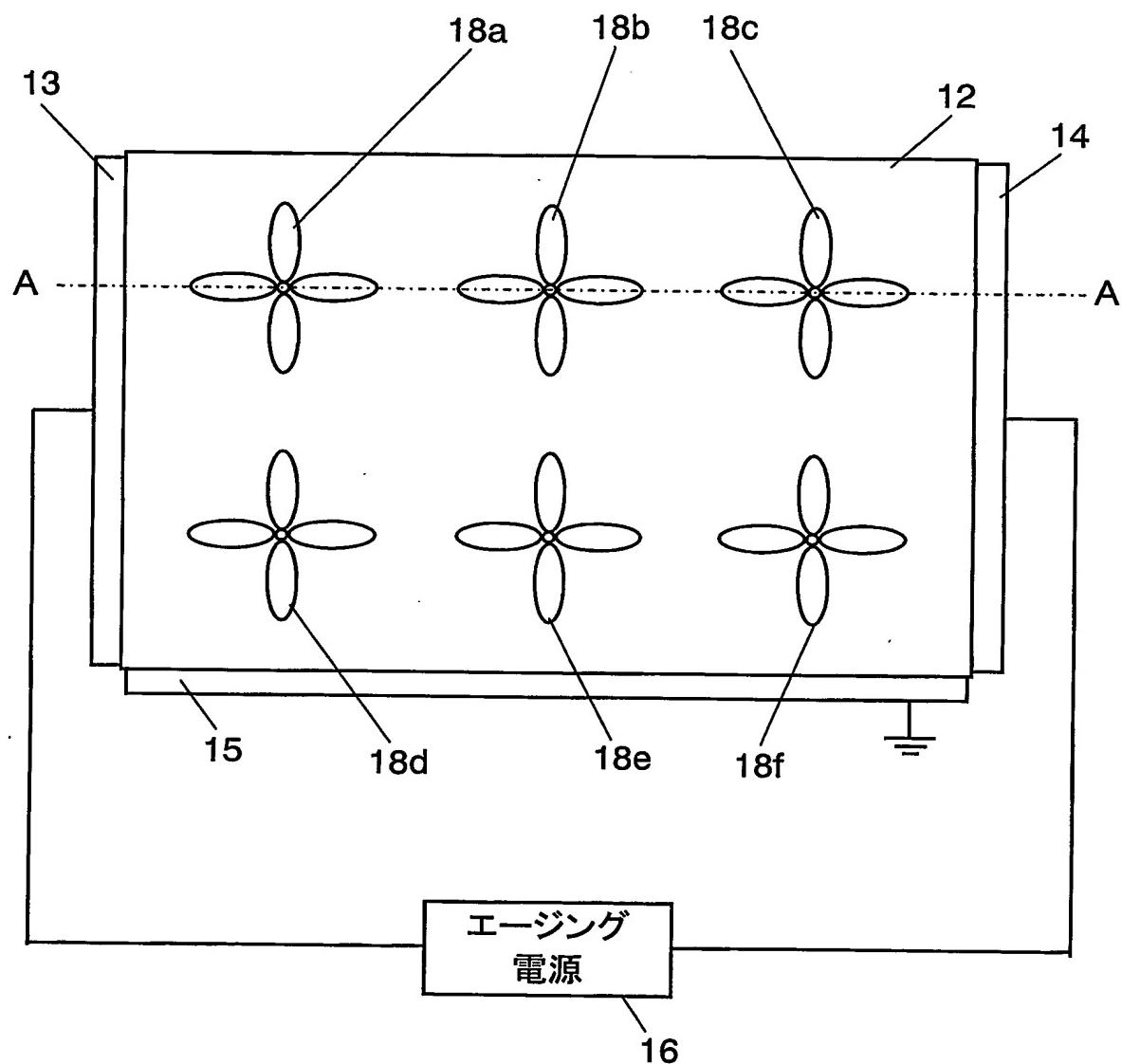
- 15 前記送風手段は、エージング時に前記複数の送風装置のうちの少なくとも一部の送
風装置を移動させる手段であることを特徴とする請求項 6 に記載のプラズマディス
プレイパネルのエージング装置。

10. 送風手段として複数の送風装置を備え、

- 20 前記送風手段は、エージング時に前記複数の送風装置のうちの少なくとも一部の送
風装置の向きを変化させる手段であることを特徴とする請求項 6 に記載のプラズマ
ディスプレイパネルのエージング装置。

1/7

FIG. 1



2/7

FIG. 2

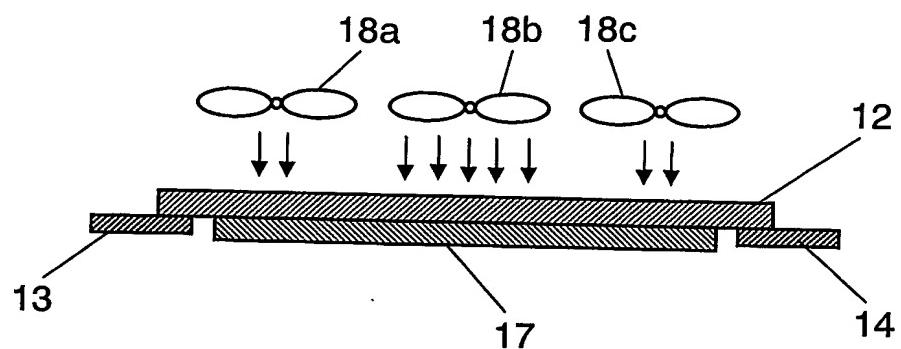
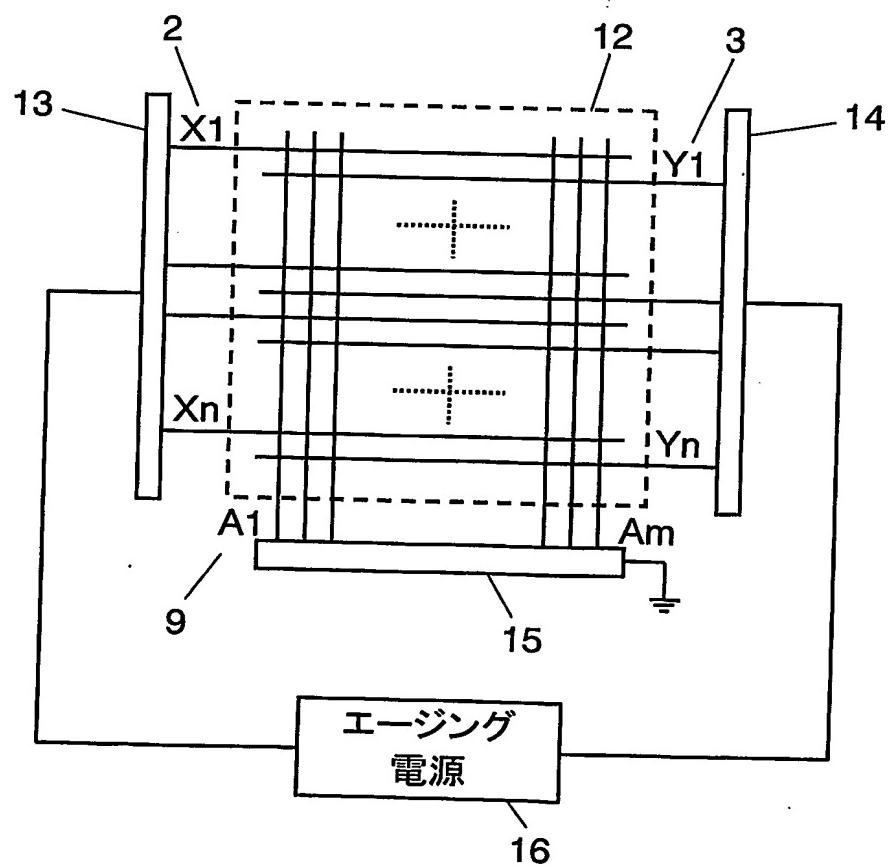


FIG. 3



3/7

FIG. 4

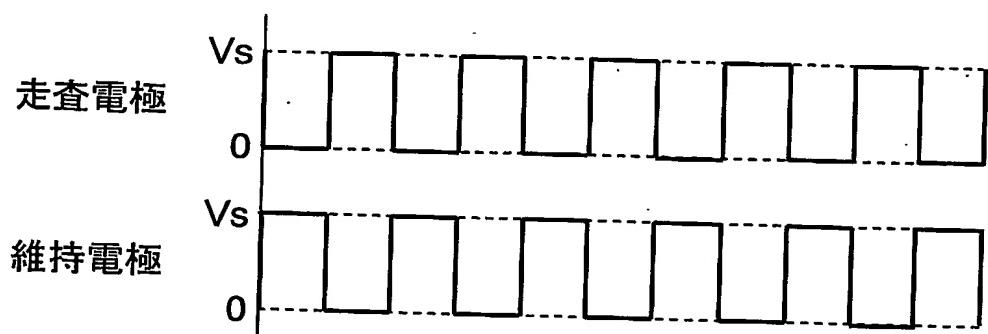
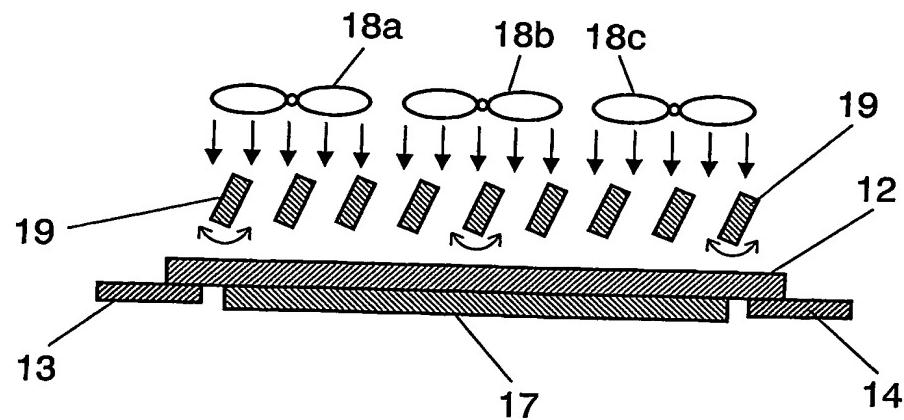
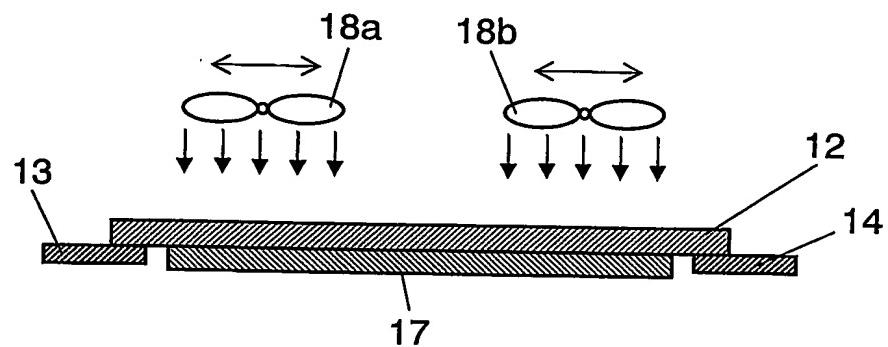


FIG. 5

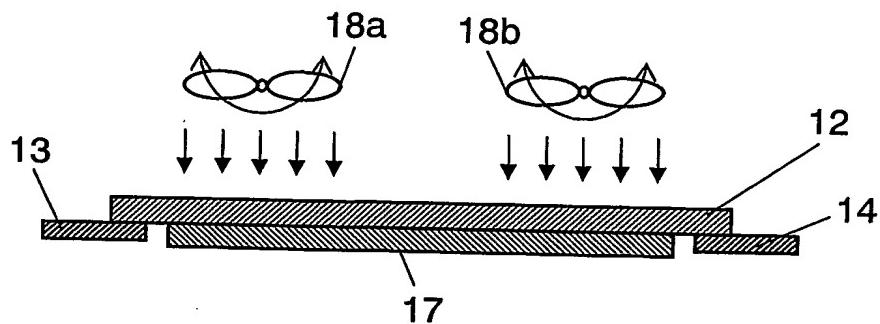
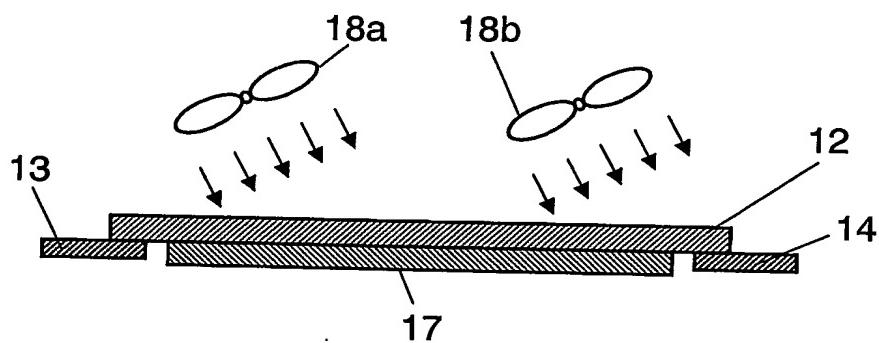
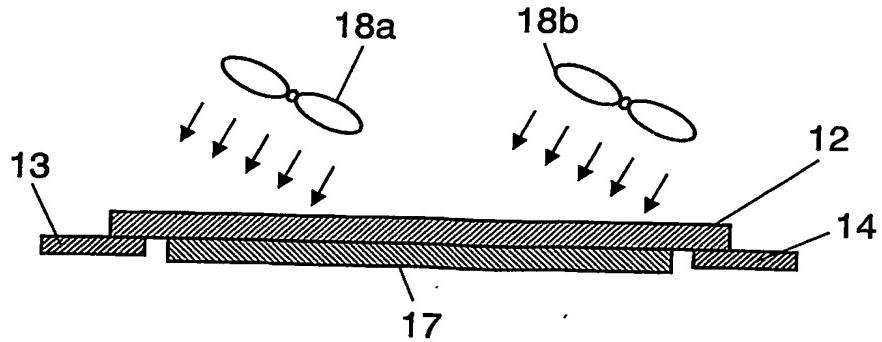


4/7

FIG. 6

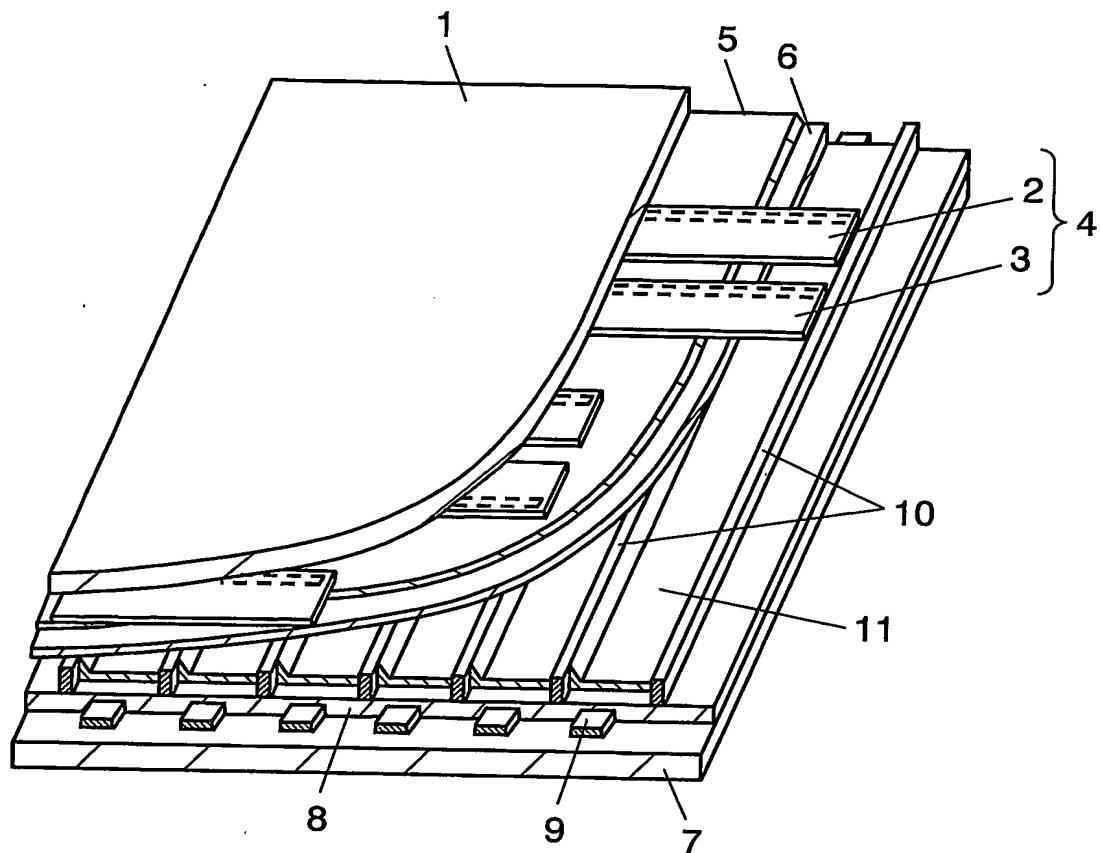


5/7

FIG. 7A**FIG. 7B****FIG. 7C**

6/7

FIG. 8



7/7

図面の参照符号の一覧表

- 2 走査電極**
- 3 維持電極**
- 9 アドレス電極**
- 12 プラズマディスプレイパネル**
- 13、14、15 短絡手段**
- 16 エージング電源**
- 17 パックプレート**
- 18 a、18 b、18 c、18 d、18 e、18 f ファン**
- 19 ルーバー**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01J9/44, 11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01J9/44, 11/02, 17/28, H01L21/00-21/98, F25D1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2004-127805 A (NEC Kagoshima, Ltd.), 22 April, 2004 (22.04.04), Full text; all drawings (Family: none)	1, 4, 6, 9
Y	JP 2002-231140 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 August, 2002 (16.08.02), Par. Nos. [0015] to [0016] (Family: none)	1-10
Y	JP 2001-15024 A (NGK Insulators, Ltd.), 19 January, 2001 (19.01.01), Par. No. [0025] (Family: none)	1, 3, 6, 8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 October, 2004 (19.10.04)

Date of mailing of the international search report
02 November, 2004 (02.11.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010531

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 136554/1989 (Laid-open No. 75596/1991) (NEC Kofu Ltd.), 29 July, 1991 (29.07.91), Description, page 4; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-2, 6-7
Y	JP 7-162180 A (Fujitsu Ltd.), 23 June, 1995 (23.06.95), Full text; all drawings (Family: none)	1, 4-6, 9-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. C1' H01J 9/44, 11/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C1' H01J 9/44, 11/02, 17/28,
H01L 21/00-21/98,
F25D 1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PX	JP 2004-127805 A (鹿児島日本電気株式会社) 2004. 04. 22 全文、全図 (ファミリーなし)	1, 4, 6, 9
Y	JP 2002-231140 A (松下電器産業株式会社) 2002. 08. 16 【0015】-【0016】段落 (ファミリーなし)	1-10

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19. 10. 2004

国際調査報告の発送日 02.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

堀部 修平

2G 3107

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-15024 A (日本碍子株式会社) 2001. 01. 19 【0025】段落 (ファミリーなし)	1, 3, 6, 8
Y	日本国実用新案登録出願1-136554号 (日本国実用新案登録出願公開3-75596号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (甲府日本電気株式会社) 1991. 07. 29 明細書第4頁, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-2, 6-7
Y	JP 7-162180 A (富士通株式会社) 1995. 06. 23 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 4-6, 9-10